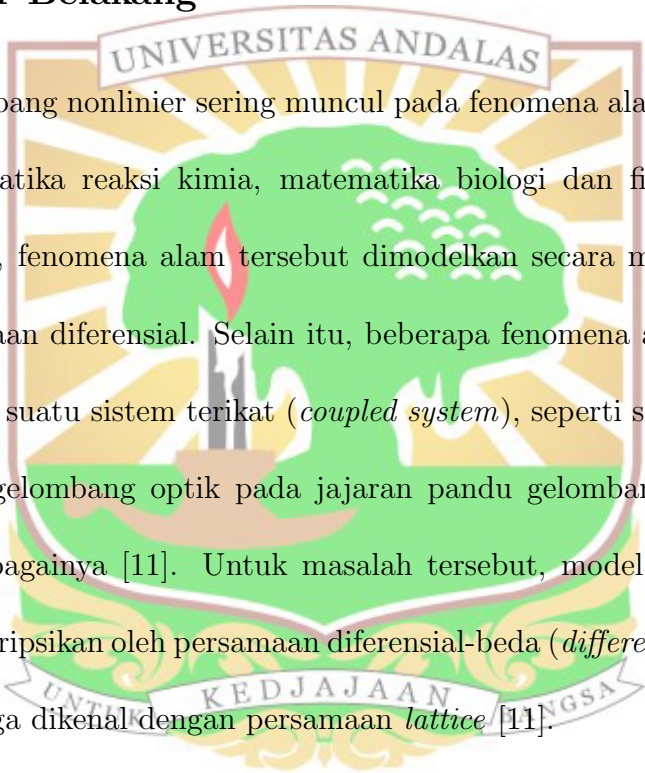


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang



Gelombang nonlinier sering muncul pada fenomena alam, seperti dinamika fluida, kinematika reaksi kimia, matematika biologi dan fisika optik. Dalam banyak kasus, fenomena alam tersebut dimodelkan secara matematis dalam sebuah persamaan diferensial. Selain itu, beberapa fenomena alam seringkali juga terjadi dalam suatu sistem terikat (*coupled system*), seperti sistem *predator-prey*, perambatan gelombang optik pada jajaran pandu gelombang, dinamika rantai atom dan sebagainya [11]. Untuk masalah tersebut, model matematikanya biasanya dideskripsikan oleh persamaan diferensial-beda (*differential-difference equation*) atau juga dikenal dengan persamaan *lattice* [11].

Meningkatnya kajian terhadap model-model persamaan diferensial dan persamaan diferensial-beda dalam menjelaskan fenomena gelombang nonlinier (kontinu dan diskrit), membuat semakin berkembangnya metode-metode alternatif dalam menyelesaikan persamaan-persamaan tersebut secara eksak. Beberapa di antara metode yang sering digunakan adalah metode tanh, metode invers scattering, metode dekomposisi adomain dan metode persamaan Riccati proyektif

[4,12,14].

Pada tesis ini akan dikaji kembali secara lebih detail penurunan dan penerapan metode persamaan Riccati proyektif dalam menyelesaikan persamaan diferensial-beda nonlinier. Metode ini digagas pertama kali oleh Conte dan Musette pada tahun 1992 dalam menentukan solusi soliton pada persamaan diferensial parsial nonlinier yang dapat dinyatakan sebagai polinomial dari dua fungsi elementer yang memenuhi suatu sistem Riccati proyektif [2]. Solusi soliton sendiri adalah gelombang nonlinier terlokalisasi (gelombang soliter) yang memiliki sifat dapat mempertahankan bentuknya saat merambat pada kecepatan konstan, meskipun setelah berinteraksi dengan gelombang soliter lainnya [3].

Pada tahun 2003, Yan mengembangkan lebih lanjut metode Contes dan Musette ini dengan memperkenalkan persamaan Riccati proyektif yang lebih umum [13]. Selanjutnya Zhen dan Hong-Qing pada tahun 2006 menerapkan metode persamaan Riccati proyektif ini pada dua persamaan diferensial-beda nonlinier, yaitu persamaan Lotka-Volterra dan Korteweg-de Vries (KdV) diskrit [14]. Tesis ini akan mengeksplorasi kembali referensi [14] dengan melakukan beberapa perbaikan pada penulisan persamaan dan menampilkan visualisasi solusi yang diperoleh.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana penurunan Metode Persamaan Riccati Proyektif dan penerapannya dalam menyelesaikan

lesaikan persamaan Lotka-Voltera dan Persamaan Korteweg-de Vries (KdV) Diskrit.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Penerapan metode persamaan Riccati proyektif pada tesis ini dibatasi untuk menyelesaikan Persamaan Lotka-Voltera dan Korteweg-de Vries (KdV) diskrit.

### 1.4 Tujuan Penelitian

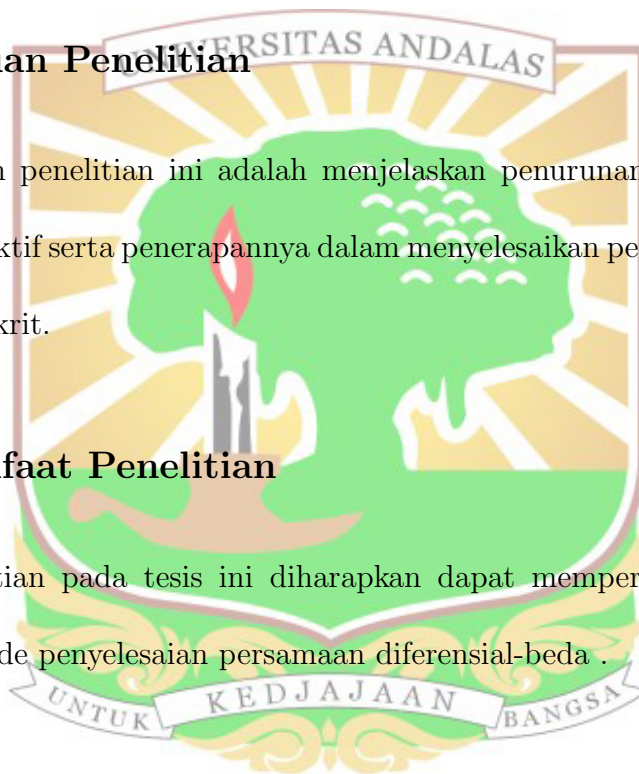
Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan penurunan metode persamaan Riccati proyektif serta penerapannya dalam menyelesaikan persamaan Lotka-Voltera dan KdV diskrit.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian pada tesis ini diharapkan dapat memperkaya kajian tentang metode-metode penyelesaian persamaan diferensial-beda .

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tesis ini adalah dengan membaginya menjadi empat Bab. Bab I menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Bab II berisi tentang persamaan diferensial-beda, notasi orde, prinsip *dominant balance* dan penurunan metode persamaan Riccati proyektif. Selanjutnya, Bab



III memuat tentang penerapan metode persamaan Riccati proyektif. Terakhir, Bab IV berisi kesimpulan dan saran.

